Firmato digitalmente da
Stefano Colombo
CN = Colombo Stefano
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
C = IT

A4

Rev.	Data	Descrizione
P01	31/10/2025	Permesso di Costruire

Comune di
Zibido San Giacomo

Progettazione masterplan, Progettazione architettonica,
Progettazione ingegneristica

ARUP
Arup Italia S.r.l.

Corso Italia 1 - 20122 Milano, Italia
t. +39 02 8597 9301
e. milan@arup.com
www.arup.com

Consulenti specialistici:

Prevenzione incendi

Studio Mistretta & Co.
Ing. Silvestre Mistretta
Via Canova 25 - 20145 - Milano
t. +39 02 83533741
e. info@studiomistretta.org

Invarianza idraulica e interferenze

STIGEA
STIGEA S.r.l.
Via Irnerio 10 - 40126 Bologna
t. +39 051 247777
e. info@stigeasrl.it

Requisiti acustici passivi

ambiente s.p.a.
Ambiente S.p.a.
Via Frassina 21 - 54033 - Carrara (MS)
t. +39 05 85855624
e. home@ambientesc.it

Fattibilità ambientale

ERM
ERM Italia S.p.a.
Via San Gregorio 38 - 20124 - Milano
t. +39 02 674401
e. info.italy@erm.com

Sottostazione Alta Tensione

GEOTECH S.r.l.
Geotech S.r.l.
Via Tomaso Nani 7 - 23017 - Morbegno (SO)
t. +39 03 42610774
e. info@geotech-srl.it

Committente

Amazon Data Services Italy S.r.l.

Progetto

PERMESSO DI COSTRUIRE
art. 10(L), D.P.R. 6 Giugno 2001, n° 380

Progetto di Data Center
in Via G. Verdi n° 9, Zibido San Giacomo,
Milano, Italia

Fase progettuale:

Permesso di Costruire

Titolo Elaborato

EDIFICIO A - RELAZIONE DESCRITTIVA INTERVENTO IMPIANTI ELETTRICI-MECCANICI ED IDRICO SANITARI

Scala
N/A

Disciplina	By / Chkd / Appd
Elettrico / Meccanico	SC/VM/FP

Arup Job No	Rev
306134-00	P01

Tav. No
Z-J-PDC-REL-XX-00

© Arup

Indice

1.	Premessa	4
2.	Impianti Oggetto del progetto	5
3.	Normative di Riferimento	5
3.1	Regolamenti Locali	6
3.2	Leggi e Decreti	6
3.2.1	Sicurezza normativa degli impianti	6
3.2.2	Sicurezza e l'igiene ambientale dei luoghi di lavoro	6
3.2.3	Contenimento dell'inquinamento ambientale (esterno)	7
3.2.4	Controllo della rumorosità	7
3.2.5	Prevenzione incendi	7
3.2.6	Risparmio energetico	9
3.2.7	Impianti in pressione	9
3.3	Normativa tecniche per gli impianti	10
3.3.1	Risparmio energetico, condizionamento, ventilazione	10
3.3.2	Impianti prevenzione incendi:	10
3.3.3	Impianti idrico-sanitari:	11
3.3.4	Standard Internazionali	11
4.	Impianti Elettrici	12
4.1	Stima del Carico	12
4.2	Sottostazione di Alta tensione	12
4.3	Distribuzione Media e Bassa Tensione	13
4.3.1	Connessione ai Sottoservizi	13
4.3.2	Cavi in Media Tensione	13
4.3.3	Trasformatore M.T./B.T.	13
4.3.4	Unità di condizionamento cabine elettriche	13
4.3.5	Quadri principali B.T.	13
4.3.6	Valutazione previsionale dei campi elettromagnetici	14
4.4	Alimentazione di riserva	14
4.5	Alimentazione in continuità da UPS	14
4.5.1	Linee di distribuzione principali	14
4.5.2	Quadri elettrici secondari di zona	14
4.5.3	Cavedi Elettrici	14
4.6	Impianto di illuminazione	15
4.6.1	Illuminazione d'emergenza	17
4.7	Protezione contro le scariche atmosferiche	17
4.8	Impianto di messa a terra	17

4.9 Inquinamento luminoso 18
4.9.1 Fase di costruzione 18
4.9.2 Fase di esercizio 18
5. Impianti Speciali (Extra Low Voltage) 21
5.1 Impianti di sicurezza (Life Safety) 21
5.1.1 Impianto di rivelazione ed allarme incendio 21
5.2 Impianti elettrici per impianti speciali 22
5.2.1 Impianti controllo accessi, TV-CC e Antintrusione 22
5.2.2 Impianti IT 22
5.2.3 Impianti BMS per la gestione degli impianti meccanici 22
6. Impianto fotovoltaico 23
7. Impianti meccanici 24
7.1 Condizioni Climatiche esterne 24
7.2 Condizioni di set point interne 24
7.3 Portate aria esterna-estrazioni 24
7.4 Rumorosità ambiente 24
7.5 Descrizione impianti 25
7.5.1 Impianto di raffrescamento Data Hall 25
7.5.2 Impianto di raffrescamento Locali MEP e MMR 25
7.5.3 Impianto di climatizzazione Uffici e Locali asserviti 25
7.5.4 Sistema di automazione e controllo 26
7.5.5 Manutenzione degli impianti 26
8. Impianto idrico 27
8.1.1 Descrizione impianti 27
8.2 Impianto di scarico 27
8.2.1 Descrizione impianti 27
8.3 Rete di scarico esterna 27
8.4 Impianto di raccolta, stoccaggio e smaltimento acque meteoriche 27
9. Impianto di estrazione fumi 28
9.1.1 Dati di progetto 28
9.1.2 Descrizione impianto 28
10. Impianti antincendio 28
10.1.1 Criteri generali 28
10.1.2 Descrizione impianti 29
10.1.3 Sistema di automazione e controllo 29
11. Edifici ausiliari 29

11.1 Edificio di trattamento acque 30
11.1.1 Impianto elettrico 30
11.1.2 Impianti meccanici 30
Impianto di condizionamento e ventilazione meccanica 30
Impianto di distribuzione acqua sanitaria 31
Rete di scarico 31
Distribuzione acqua industriale 31
Impianto antincendio 32
Allegato A 32
Relazione allacci reti tecnologiche 32

1. Premessa

Il presente documento ha lo scopo di descrivere gli impianti tecnologici da realizzarsi nell'edificio di nuova costruzione denominato DATA CENTER EDIFICIO A.

L'edificio sarà alimentato dalla sottostazione di trasformazione AT/MT di proprietà di AWS e posizionata all'interno del campus.

La presente relazione tecnica riassume i criteri seguiti per la progettazione impiantistica a servizio dell'edificio A.

La progettazione impiantistica è basata sui seguenti obiettivi generali:

- Fornire adeguati locali tecnici e garantire una integrazione ottimale con l'architettura e l'interior design
- Ottimale connettività nella distribuzione degli impianti all'interno dell'edificio
- La riduzione dei consumi energetici.

2. Impianti Oggetto del progetto

Questo documento include i seguenti impianti:

- Distribuzioni in Media Tensione;
- Distribuzioni principali e secondarie in B.T.;
- Quadri elettrici generali di B.T.;
- Impianto di forza motrice e prese;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza con i relativi sistemi di controllo;
- Impianto di illuminazione esterna con i relativi sistemi di controllo;
- Predisposizione e coordinamento delle canalizzazioni per il collegamento degli impianti IT;
- Impianto di Controllo Accessi, TVCC e Antintrusione;
- Impianto di messa a terra e di equipotenzialità;
- Impianto di protezione scariche atmosferiche
- Impianti meccanici (climatizzazione, raffrescamento e ventilazione)
- Impianto idrico
- Impianto di scarico acque nere
- Impianto di raccolta e smaltimento acque piovane
- Impianto di raccolta e recupero parziale acque piovane
- Impianto estrazione fumi
- Impianti antincendio
- Sottoservizi esterni

3. Normative di Riferimento

I disegni definitivi e le selezioni degli impianti saranno conformi con le seguenti leggi, norme, regolamentazioni e raccomandazioni.

Le seguenti sono applicabili agli impianti elettrici:

- Norme CEI Comitato Elettrotecnico Italiano ivi incluse quelle per impianti di categoria III così come definiti dal D.Lgs. 09/04/08, N.81
- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 1838 – Illuminazione di emergenza

- EN 60598-2-22 (IEC 34-22) – Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza
- EN 54 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
- D.M. 27 Luglio 2010 - Standard dei vigili del fuoco
- CEI EN 50171 – Central Power Supply System

Le opere impiantistiche e la struttura nel suo complesso sono stati progettati in conformità alle Leggi, Normative e Regolamenti nazionali vigenti.

Sono da intendersi applicabili nella realizzazione delle opere anche tutte le Normative in vigore non espressamente citate e tutti le revisioni, gli aggiornamenti, i chiarimenti e le precisazioni emessi, successivamente alla pubblicazione delle Normative citate e non dagli organi competenti.

L'origine dei dati utilizzati è rintracciabile nelle seguenti fonti:

- Regolamenti e leggi locali (comunali e regionali)
- Normativa cogente (Decreti Legislativi, Decreti Ministeriali, Circolari, ecc.);
- Normativa tecnica di riferimento (UNI, EN, CEI, CTI, ASHRAE, ecc.)

Saranno applicate altre normative, aventi valori di legge, relative ai singoli elementi degli impianti, anche se non espressamente richiamate:

- D.P.R. 19.03.56, N.303: Norme generali per l'igiene ambientale
- D.Lgs. N.77/1992: Attuazione direttiva 88/364/CEE contro rischi da esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lombardia.

3.1 Regolamenti Locali

- Regolamento Edilizio del Comune di Zibido.
- Regolamento d'Igiene di Zibido.

3.2 Leggi e Decreti

3.2.1 Sicurezza normativa degli impianti

- Legge 1 marzo 1968, n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

3.2.2 Sicurezza e l'igiene ambientale dei luoghi di lavoro

- D.M. 22/01/08 n.37 (G.U.12/03/08 n.61): Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 09/04/08, N.81 (S.O.G.U. 30/04/08 n.101): Attuazione dell'articolo1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Saranno inoltre considerate e rispettate:

- Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco.
- Prescrizioni Ente erogatore energia elettrica
- Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità Regionali e locali.
- Saranno applicate altre normative, aventi valori di legge, relative ai singoli elementi degli impianti, anche se non espressamente richiamate:
- D.P.R. 19.03.56, N.303: Norme generali per l'igiene ambientale
- D.Lgs. N.77/1992: Attuazione direttiva 88/364/CEE contro rischi da esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lombardia.

3.2.3 Contenimento dell'inquinamento ambientale (esterno)

- Legge 13.07.66, N. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.Lgs. 11.05.99, N. 152: Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento
- D.Lgs. 05.02.77, N. 22 e DM 471/99: Disposizioni sulla tutela del suolo dall'inquinamento
- Regolamento Regionale 24 marzo 2006, 3 - Disciplina e regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie

3.2.4 Controllo della rumorosità

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

3.2.5 Prevenzione incendi

- D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011: Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater del D.L. 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. Allegato 1.
- D.M. 9.05.2007 "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio"
- D.M. 30.11.83: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.M. 10.03.05: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d'incendio

- D.M. 15.03.05: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- D.M. 25.10.2007: Modifiche al D.M. 10.03.2005 “Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d’incendio”
- D.M. 16.02.2009: “Modifiche e integrazioni al D.M. 15.03.2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione”
- D.M. 16.05.87, N. 246: Ascensori e montacarichi
- D.M. 10.03.98: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro
- D.M. 01 Febbraio 1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l’esercizio di autorimesse e simili
- D.M. 20 Dicembre 2012: Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- D.M. 03/08/2015 Approvazione norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 maro 2006, n.139.
- D.M. 13/07/2011 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l’installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchia generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unita di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- D.M. 28/04/2005 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.
- D.M. 31/07/1934 Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l’immagazzinamento, l’impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi e successive modifiche.
- DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81.
- Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO 7 AGOSTO 2012
- Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
- Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- DECRETO MINISTERIALE 20/12/2012
- Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di

attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008) DM 10/03/2005

3.2.6 Risparmio energetico

- D.G.R. X/1118 del 10/12/2013, “Aggiornamento delle disposizioni per l’esercizio, il controllo, la manutenzione e l’ispezione degli impianti termici”
- D.G.R. X/1216 del 12/01/2014, “Aggiornamento della disciplina regionale per l’efficienza e la certificazione energetica degli edifici e criteri per il riconoscimento della funzione bioclimatica delle serre e delle logge, al fine di equipararle a volumi tecnici”
- L.R. 31 del 10/11/2014, “Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”
- D.G.R n.3868 del 17/07/2015, “Disposizioni in merito alla disciplina per l’efficienza energetica degli edifici ed al relativo attestato di prestazione energetica a seguito dell’approvazione dei decreti ministeriali per l’attuazione del d.lgs. 192/2005, come modificato con l. 90/2013
- D.D.U.O 6480 del 30/07/2015, “Disposizioni in merito alla disciplina per l’efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della dgr 3868 del 17.7.2015” (Testo Unico Efficienza Energetica Regione Lombardia)
- L.R. 38 del 10/11/2015, “Legge di semplificazione 2015 - Ambiti economico, sociale e territoriale” (Art.10 modifica L.R. 31/14 in materia di deroghe e scomputi volumetrici per edifici esistenti o di nuova costruzione grazie a interventi di efficientamento energetico)
- D.D.U.O. 224 del 18/01/16, “Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l’efficienza energetica degli edifici approvate con decreto 6480 del 30.7.2015”
- D.D.U.O. 11785 del 23/12/15, “Disposizioni operative per l’esercizio, la manutenzione, il controllo e l’ispezione degli impianti termici civili in attuazione della d.g.r. X/3965 del 31 luglio 2015 e della d.g.r. X/4427 del 30 novembre 2015”
- D.D.U.O. 176 del 12/01/17, “Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l’efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica, in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n° 6480/2015 e n° 224/2016”
- D.D.U.O. 2456 del 08/03/2017, “Integrazione delle disposizioni per l’efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 176 del 12.1.2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all’efficienza energetica degli edifici e all’attestato di prestazione energetica”
- D.D.U.O. 18546 del 18/12/2019 “Aggiornamento delle disposizioni per l’efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8.3.2017”
- Legge 09 gennaio 1991 n. 10 e s.m.i. Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.Lgs 8 novembre 2021, n. 199 Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

3.2.7 Impianti in pressione

- DR 12 maggio 1927 n. 824 e successivi aggiornamenti ed integrazioni e relative circolari ISPESL per serbatoi in pressione

- DM 1 dicembre 1975 e successivi aggiornamenti ed integrazioni e relative circolari ISPESL per protezioni e sicurezza
- D.M. 21/11/1972 n.400, Disposizioni per il calcolo delle varie parti degli apparecchi a pressione.
- D.M. 21/05/1974, Generatori di vapore, recipienti con pressione, bombole fisse.
- D.Lgs. 25/02/2000, n. 93, relativo all'attuazione della Direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature in pressione.

3.3 Normativa tecniche per gli impianti

Ad integrazione delle Prescrizioni di Legge, sia esplicitamente richiamate, sia da intendere come Norme di realizzazione a regola d'arte, si è fatto riferimento alle seguenti normative ove e per quanto le stesse siano applicabili.

Il rispetto delle Leggi, Norme e disposizioni sopra elencate è da intendere nel senso più restrittivo; in caso di Normative più recenti di quelle citate, sono considerate le Normative più recenti.

3.3.1 Risparmio energetico, condizionamento, ventilazione

- UNI/TS 11300-1/2014; "Prestazioni energetiche degli edifici". Parti 1-2-3-4
- UNI EN ISO 7730:2006 Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale
- UNI EN 15251:2008 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
- UNI EN 13779:2008 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
- UNI EN 12097:2007 Ventilazione degli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
- UNI 8199:2016 Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN ISO 15758:2016 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- EN ISO 16890 Filtri d'aria per ventilazione generale
- DDUO 18456-2019 testo unico sull'efficienza energetica degli edifici

3.3.2 Impianti prevenzione incendi:

- FM Global foglio 2-0, edizione 2021: Linee guida per l'installazione di sprinkler automatici
- Scheda FM Global 3-26, edizione 2021: Domanda idrica per la protezione antincendio per aree non di stoccaggio protette da sprinkler

- Scheda tecnica FM Global 4-2, edizione 2022: Sistemi Water Mist
- Scheda tecnica FM Global 5-32, edizione 2023: Data center e strutture correlate
- Scheda tecnica FM Global 8-9, edizione 2020: Stoccaggio di materie prime di classe 1, 2, 3, 4 e plastica
- Standard di progettazione globale Equinix: sistemi di protezione antincendio EFPS-1
- Standard di progettazione globale Equinix: EFPS-2: EFPS-2: Conformità al rischio altamente protetto globale FM.
- UNI 10779:2021 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 9795:2021 allarme incendio - Progettazione, installazione e funzionamento.
- UNI EN 671-1:2012 Impianti fissi antincendio - Sistemi di manichette - Parte 1: Avvolgitubo con manichetta semirigida.
- UNI EN 12845:2020 Impianti sprinkler automatici - Progettazione, installazione e manutenzione.

3.3.3 Impianti idrico-sanitari:

- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN 806-1/2/3/4:2008 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- Drainage
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali
- UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- GU 103 5-5-2000 "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi" aggiornate al 7 maggio 2015

3.3.4 Standard Internazionali

- Raccomandazioni ASHRAE "
- Raccomandazioni ARI STANDARD "
- Raccomandazioni SMACNA STANDARD "

4. Impianti Elettrici

4.1 Stima del Carico

La domanda elettrica attualmente stimata al finale dell'edificio A è di 36,5 MW.

4.2 Sottostazione di Alta tensione

La nuova Stazione Utente (SU) AT/MT sarà destinata ad alimentare in media tensione gli edifici a uso Data Center. Sarà collegata alla rete nazionale (RTN) tramite 2 linee AT interrate, collegata alla Stazione Elettrica della RTN a 220 kV di Terna.

La nuova SU sarà di tipo ibrido, quindi comprenderà moduli isolati in gas (moduli PASS) per una maggiore compattezza delle apparecchiature e ottimizzazione degli spazi, e sbarre in alta tensione isolate in aria per organizzare adeguatamente l'ingresso e la distribuzione delle linee elettriche in AT a 220 kV. In breve, la nuova sottostazione di utenza comprenderà:

- N.4 stalli (di cui 2 disponibili per future iniziative) per linee in ingresso a 220 kV, ognuna realizzata con un modulo compatto dedicato di tipo PASS con isolamento SF6 per il collegamento in ingresso dei cavi AT.
- N.2 stalli per la trasformazione AT/MT 220/20 kV, ognuno realizzato con un modulo compatto dedicato di tipo PASS isolato in SF6 per alimentare il trasformatore di potenza corrispondente.
- N. 2 Sbarre tubolari in alluminio isolate in aria, collegate in serie, comprese le strutture e i supporti, gli isolatori e tutti gli accessori necessari per essere conformi ai codici e alle normative vigenti.

In totale, la sottostazione occuperà un'area di circa 5.400 m2. Per ulteriori dettagli, si rimanda alla documentazione tecnica generale allegata alla presente specifica.

La sezione in media tensione esercita a 20 kV sarà collocata all'interno di un edificio, dove saranno collocati i quadri MT, il locale controllo, il locale quadri bassa tensione, locale trasformatore TFN e resistenza formatore di neutro.

La nuova SU potrà tecnicamente funzionare prelevando energia contemporaneamente da entrambe le linee AT di alimentazione. La precisa modalità di funzionamento sarà definita successivamente tra utente e Terna

Tutte le apparecchiature di alta tensione della SU quali sistema di interruzione e sezionamento, trasformatore ecc. saranno poste in idonea baia avente le consone distanze di sicurezza dal perimetro esterno della SU. La parte di media tensione sarà invece ospitata all'interno degli edifici di utenza.

L'edificio MT e di comando e controllo sarà uno solo costituito da locali separati.

Per ulteriori dettagli si rimanda alle tavole architettoniche allegate.

Le apparecchiature, il macchinario ed i componenti AT di stazione sono progettati per sopportare la tensione massima nominale a frequenza industriale della rete a cui vengono collegate.

I criteri di coordinamento dell'isolamento utilizzati sono quelli riportati nell'allegato A1 al Codice di Rete TERNA vale a dire la specifica tecnica di riferimento INSIX1016 "Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti a tensione uguale o superiore a 220 kV".

Per l'alimentazione degli impianti luce e f.m. interni ed esterni all'edificio e per l'alimentazione di tutti i servizi generali (climatizzazione, antintrusione, rilevazione incendi, ecc..) verrà installato un apposito quadro di distribuzione in corrente alternata alimentato dal quadro servizi ausiliari di cui sopra.

Il sistema elettrico sarà del tipo TNS, cioè con masse e neutro del sistema elettrico collegati allo stesso impianto di terra; la protezione dai contatti indiretti avverrà per interruzione automatica dei circuiti a mezzo di interruttori magnetotermici o magnetotermici differenziali in conformità alla Norma CEI 64-8.

4.3 Distribuzione Media e Bassa Tensione

L'edificio verrà alimentato in M.T. a mezzo di anelli aperti a partire da due quadri MT di distribuzione situati nel locale di distribuzione MT all'interno del sito. I due quadri MT nel locale di distribuzione MT sono connessi ad una sottostazione di trasformazione 220/20 kV situata in area dedicata del sito e di proprietà del sito stesso così come indicato al paragrafo 4.2

L'edificio è costituito da 9 locali di trasformazione MT/BT dedicati alle sale dati, un locale di trasformazione MT/BT per l'alimentazione dell'ala "Admin" del palazzo ed un locale di trasformazione per l'elevazione in MT della produzione da parte dell'impianto di energia rinnovabile (fotovoltaico)

4.3.1 Connessione ai Sottoservizi

Le condizioni di fornitura e distribuzione sono state concordate con la società Terna tramite un collegamento a doppia antenna a partire dalla sottostazione Terna di Alta tensione denominata "Lacchiarella".

Le connessioni alla fibra avvengono nel sito in 4 punti differenti per abbassare la probabilità di disservizio contemporaneo di connessione dell'edificio alle reti di trasmissione dati.

4.3.2 Cavi in Media Tensione

I cavi M.T. necessari per l'interconnessione tra le cabine saranno posati in passerelle dedicate.

I cavi M.T. di connessione dell'edificio alla sottostazione di trasformazione AT/MT saranno invece posati in cavidotti interrati dedicati e protetti.

La posa dei cavi di M.T. e le relative terminazioni nei quadri M.T. e sui trasformatori, dovranno avvenire in maniera tale da assicurare il raggio di curvatura minima specificato dal produttore per i cavi e in maniera tale che i terminali del quadro elettrico non subiscano stress meccanico eccessivo.

4.3.3 Trasformatore M.T./B.T.

Il trasformatore utilizzato sarà del tipo a secco e avvolgimenti inglobati in resina da 2,5 MVA (Doppio primario 20/15 kV / 0,415 kV) per le cabine IT mentre la taglia di 1 MVA (doppio primario 20/15 kV / 0,415 kV) sarà assegata alla cabina admin ed alla cabina di elevazione BT/MT del sistema di produzione fotovoltaica;

I trasformatori saranno provvisti di singolo box metallico e l'accesso in sicurezza alla macchina sarà garantito da interblocchi a chiave.

4.3.4 Unità di condizionamento cabine elettriche

Al fine di facilitare la dissipazione del calore nelle cabine elettriche, sarà installato un impianto di condizionamento d'aria.

Ciascuna unità di condizionamento sarà attivata da un dispositivo di monitoraggio dedicato, installato all'interno del locale.

4.3.5 Quadri principali B.T.

I quadri generali saranno in forma 4b Tipo 7 in modo da garantire operatività delle parti non oggetto di manutenzione periodica.

4.3.5.1 Dispositivi di misura

Contatori di energia saranno installati su tutte le linee di distribuzione principali e sui circuiti di alimentazione di particolare interesse.

4.3.6 Valutazione previsionale dei campi elettromagnetici

Sono state effettuate simulazioni per la valutazione dei campi elettromagnetici all'interno dell'edificio volti a confermare le attuali assunzioni che prevedono che con le attuali configurazioni e schermature incluse nel progetto tra le cabine Admin e PV e le adiacenti aree amministrative, l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici rimangono nei limiti di Legge.

4.4 Alimentazione di riserva

A supporto dell'alimentazione sono previsti gruppi elettrogeni diesel ad azionamento automatico in mancanza di alimentazione dalla rete principale.

4.5 Alimentazione in continuità da UPS

È previsto un sistema di distribuzione dell'energia elettrica per le sole unità ausiliarie. I server avranno a bordo batterie locali al litio per garantire la continuità nel passaggio di alimentazione da rete a gruppo. Non sono previsti locali dedicati all'accumulo di energia a mezzo di sistemi di batterie.

4.5.1 Linee di distribuzione principali

L'alimentazione in B.T. proverrà dai quadri elettrici principali e sarà distribuita ai vari piani tramite quadri elettrici di distribuzione. Le linee di B.T. passeranno in cavedi elettrici dedicati.

Le linee di distribuzione principali di energia saranno realizzate con circuiti dedicati alle varie tipologie di alimentazione mentre le linee di soccorso in bassa tensione tramite condotti prefabbricati (blindosbarre) da 4000 A.

I cavi saranno generalmente posati su passerelle / canaline posate a soffitto o in cavedi verticali dedicati.

I cavi utilizzati saranno tipo FG16(O)M16, mentre per i servizi di emergenza sarà utilizzato cavo resistente al fuoco FTG18(O)M1 PH 120.

Negli attraversamenti delle partizioni, orizzontali e verticali, costituenti compartimentazioni antincendio, saranno previsti setti passacavo di tipologia adeguata alla partizione attraversata.

4.5.2 Quadri elettrici secondari di zona

I quadri elettrici di zona alimenteranno le utenze, i circuiti di illuminazione e forza motrice nella propria area di competenza e saranno ubicati come indicato nei disegni.

I quadri saranno dotati di interruttori magnetotermici ed interruttori magnetotermici differenziali se non diversamente specificato.

Saranno previsti, nei rispettivi locali tecnici, anche quadri per l'alimentazione degli impianti tecnologici.

I quadri saranno tutti con distribuzione trifase con neutro se non diversamente specificato. I contatori dovranno essere etichettati per agevolare l'identificazione dei carichi.

4.5.3 Cavedi Elettrici

I cavedi elettrici ospiteranno:

- Cavi di distribuzione principale B.T.;
- Distribuzione per l'impianto di rivelazione incendio e l'impianto di diffusione sonora per allarme d'emergenza;

- Distribuzione per impianti elettrici a correnti deboli;
- Distribuzione per gli impianti IT, con distribuzioni dedicate per collegamenti in rame e fibra ottica;

4.6 Impianto di illuminazione

L'illuminazione generale è stata progettata per soddisfare i requisiti normativi di illuminazione per i diversi ambienti presenti nell'edificio.

Saranno generalmente utilizzati apparecchi illuminanti con sorgente luminosa a LED.

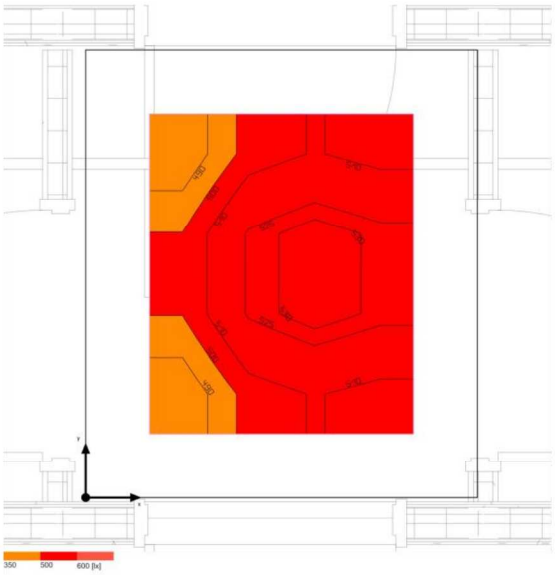
Il grado di protezione degli apparecchi illuminanti utilizzati sarà adeguato all'ambiente in cui saranno installati.

Il sistema di controllo dell'illuminazione è stato progettato conformemente alle destinazioni d'uso dei diversi locali.

Sono state eseguite le raccomandazioni della norma UNI EN 12464-1, la quale specifica i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro interni con lo scopo di garantire il confort e la prestazione visiva delle persone con normali capacità visuali.

Qui di seguito alcuni esempi di aree tipiche:

Lobby piano terra EM 511 lux :



Open office piano terra EM 523 lux :

4.6.1 Illuminazione d'emergenza

L'impianto di illuminazione di sicurezza è stato progettato in modo da rispettare tutti i limiti e i requisiti imposti dalla normativa vigente.

La scelta progettuale prevede unicamente di batterie a bordo dei corpi illuminanti.

L'autonomia prevista per il sistema è quanto previsto dalla UNI EN 1838 e dal D.M. 27 luglio 2010.

Il sistema dovrà anche rispettare la norma CEI EN 5017.

L'illuminazione d'emergenza sarà installata considerando e rispettando la norma UNI EN 1838.

L'illuminazione d'emergenza sarà prevista ad ogni uscita d'emergenza e lungo le vie di fuga al fine di evitare ambiguità.

Non è prevista alcuna illuminazione di emergenza nelle aree esterne all'edificio.

4.7 Protezione contro le scariche atmosferiche

Benché l'edificio risulti autoprotetto, per valutazione dell'impatto in caso di perdite economiche l'edificio sarà protetto da un impianto di scariche atmosferiche riferito alla massima classe di performance prevista (Livello 1).

4.8 Impianto di messa a terra

Al fine di garantire un'adeguata messa a terra degli impianti elettrici sarà prevista la realizzazione di un unico impianto generale di messa a terra esteso a tutte le zone interessata dagli impianti.

Tale è unico per tutto il sito. I collettori principali sono situati nei locali di media tensione e sono connessi all'impianto integrativo di dispersione che circonderà l'edificio ed a cui sarà anche connesso il sistema di protezione dalle scariche atmosferiche.

Le connessioni per l'impianto di messa a terra comprendono ma non si limitano a:

- Quadri di distribuzione M.T.;
- Quadri principali B.T.,
- UPS,
- Collettori dedicati per ogni sala dati,

Inoltre, all'impianto di terra saranno collegate:

- Tutte le masse metalliche dell'edificio suscettibili di introdurre un potenziale di terra;
- Tutte le masse metalliche dell'impianto elettrico;
- Tutti i conduttori di protezione provenienti dall'impianto, dalle parti metalliche di apparecchiature elettriche e i poli di terra delle prese;

- Tutti i collegamenti equipotenziali e supplementari agli eventuali tubi di adduzione metallici dell'acqua calda e fredda e dei tubi di scarico quando realizzati con materiale metallico;
- I tubi metallici dell'impianto di riscaldamento;
- L'eventuale facciata metallica degli edifici.

In ogni cavedio meccanico ed elettrico sarà assicurato che tutte le parti metalliche esposte, i tubi, i pavimenti rialzati, i controsoffitti siano collegati all'impianto di messa a terra e verificare la continuità elettrica di tali collegamenti.

Sarà assicurato il valore della resistenza di terra utile al coordinamento con le protezioni previste.

4.9 Inquinamento luminoso

Il presente Paragrafo analizza i potenziali impatti del Progetto sulla componente Inquinamento luminoso. Gli impatti sono presi in esame per le diverse fasi di Progetto: costruzione, esercizio e dismissione.

4.9.1 Fase di costruzione

Le attività di cantiere verranno effettuate, per la maggior parte della loro durata, durante le ore diurne, utilizzando la luce naturale.

Pertanto, l'impatto dell'inquinamento luminoso in fase di costruzione è da ritenersi **Trascurabile**.

Misure di Mitigazione

Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali per quanto riguarda l'inquinamento luminoso.

Qualora ci fosse bisogno di utilizzare l'illuminazione artificiale:

- Verrà evitata la sovra-illuminazione e verrà minimizzata la luce riflessa verso l'alto utilizzando apparecchi specificatamente progettati;
- Verranno abbassate o spente le luci quando cesserà l'attività lavorativa, a fine turno.
- Verrà mantenuto al minimo l'abbagliamento, facendo in modo che il fascio luminoso rispetto alla verticale non sia superiore ai 70°.

4.9.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio l'illuminazione dell'impianto sarà quella eventualmente operativa e di sicurezza per quanto riguarda l'edificio A per il quale è prevista illuminazione aggiuntiva in facciata, mentre per gli spazi esterni (strade/piazzali e fence) saranno utilizzate quattro tipologie di corpi illuminanti LED come da specifica a seguire:

Produttore	Numero Articolo	Nome Articolo	P	Φ	Efficienza Luminosa	Indice
Thorlux Lighting	RL07W3	Realta 7W Wide Area Lens	9.0 W	1085 lm	120.6 lm/W	X5/E

Thorlux Lighting	AS32_LED_45W_GR5_BS_3000K_FG	AS32_LED_45W_GR5_BS_3000K_FG	45.0 W	5117 lm	113.7 lm/W	X1BS
Thorlux Lighting	AS48_LED_75W_GR5_3000K_FG	AS48_LED_75W_GR5_3000K_FG	75.0 W	10484 lm	139.8 lm/W	X2
Thorlux Lighting	AS96_LED_155W_GA2_3000K_FG	AS96_LED_155W_GA2_3000K_FG	155.0 W	21481 lm	138.6 lm/W	X3

Così come specificato nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente Studio, tutti i corpi illuminanti utilizzati sono certificati come "dark-sky friendly product" dalla International Dark Sky Association.

A seguire un'immagine tipo degli apparecchi utilizzati:

Figura 4.9.1 – Immagine tipo corpo illuminante utilizzato per le aree esterne di progetto

Il progetto di illuminazione del sito prevede l'installazione di apparecchi di illuminazione sulle facciate dei generatori rivolte a ovest. Le luci di queste facciate saranno accese durante le ore notturne.

Il sistema di illuminazione comprenderà proiettori di luce, montati tra la copertura e la facciata esterna di ciascun generatore. Il sistema comprenderà anche una serie di accessori ed elementi architettonici per definire e confinare l'effetto luminoso alla cavità del generatore ed evitare la diffusione diretta della luce verso il cielo.

Gli apparecchi di illuminazione saranno conformi alle disposizioni di legge e ai requisiti di inquinamento luminoso e rispetteranno i seguenti criteri, tali da garantire la riduzione dell'inquinamento luminoso:

- Direzione della luce: gli apparecchi saranno racchiusi nella struttura del generatore e il livello di luminosità sarà regolabile per evitare l'abbagliamento degli utenti circostanti.
- Temperatura di colore: le luci avranno un CCT di 3000K o inferiore per ridurre l'impatto sulle specie animali e vegetali sensibili.
- Controllo: ogni apparecchio sarà dotato di un profilo di controllo completamente dimmerabile.

In riferimento al tema dell'abbagliamento, si specifica che il progetto non inserisce alcuna intensa sorgente luminosa (es. insegne, cartellonistica) a ridosso delle infrastrutture viabilistiche, né interviene sull'illuminazione pubblica esistente di pertinenza stradale; pertanto, non si ravvisano particolari criticità a riguardo apportate dal progetto.

In conformità con la normativa nazionale e regionale vigente, e in particolare con quanto stabilito dalla LR n. 31 del 05 ottobre 2015, art. 3 comma 3 e 4, si precisa che gli apparecchi di illuminazione esterna previsti dal progetto rispettano specifici criteri. Essi garantiscono l'assenza di dispersione del flusso luminoso oltre il piano dell'orizzonte, il rispetto dei requisiti di prestazione energetica e di sicurezza fotobiologica definiti

dal regolamento di cui all'articolo 4, comma 2, nonché la non alterazione del ritmo circadiano e della biodiversità, salvaguardando i diversi equilibri biologici.

In aggiunta, tali apparecchi rispondono a specifici standard di efficienza energetica, assicurando un equilibrio tra costi-e benefici. Sono inoltre, dotati di dispositivi che permettono di ridurre il flusso luminoso emesso rispetto al pieno regime di operatività, compatibilmente con la sicurezza della superficie illuminata. La progettazione è stata effettuata in modo da evitare sovradimensionamenti delle aree illuminate rispetto ai livelli minimi di luminanza media mantenuta, come stabilito dalle norme tecniche di riferimento.

Infine, per quanto riguarda sia l'oggetto architettonico che l'impianto di illuminazione perimetrale, viabilità e parco pubblico, non è prevista in alcun modo l'installazione di fasci di luce roteanti o assimilabili, in conformità con le disposizioni del regolamento di cui all'articolo 3 comma 6.

La sensitività dell'area è considerata bassa per i seguenti motivi:

- L'area di progetto e il cavidotto di connessione non sono interessati dalla vicinanza degli elementi del Sistema delle Aree Protette Lombarde. Si fa presente, tuttavia, che il sito di progetto risulta essere adiacente al Parco Regionale Agricolo Sud Milano (rif. Capitolo 5.7 del Quadro di riferimento ambientale del presente Studio Preliminare Ambientale);
- L'area dove verrà sviluppato il progetto presenta un valore naturalistico scarso, essendo inserito in un contesto antropizzato (rif. Capitolo 5.7 del Quadro di riferimento ambientale del presente Studio Preliminare Ambientale);
- L'area oggetto di intervento non intercetta alcuna fascia di rispetto degli osservatori astronomici di cui alla LR 17/2000 e s.m.i. (rif. elaborazione riportata nel Capitolo 5.12 del Quadro di Riferimento Ambientale del presente Studio Preliminare Ambientale);
- Il progetto si colloca in un'area ad oggi già fortemente interessata da inquinamento luminoso, caratterizzata da un valore di SQM (Sky Quality Meter) di 18,95 mag/arc sec^2, quindi in linea con i valori tipici dell'area metropolitana di Milano (rif. elaborazione riportata nel Capitolo 5.12 del Quadro di Riferimento Ambientale del presente Studio Preliminare Ambientale).

Visti gli elementi fin qui esposti, si ritiene che l'impatto generato dal Progetto in termini di inquinamento luminoso in fase di esercizio sia **Basso**.

<u>Misure di mitigazione</u>

Considerata l'entità degli impatti durante la fase di esercizio, non si ritiene necessaria l'implementazione di specifiche misure di mitigazione, oltre alle buone pratiche di gestione dell'illuminazione.

5. Impianti Speciali (Extra Low Voltage)

5.1 Impianti di sicurezza (Life Safety)

Saranno previsti impianti di sicurezza a servizio del Data Center e in particolare:

Impianto di rivelazione ed allarme incendio;

Questi impianti saranno progettati in modo da garantire la copertura nelle aree di futura espansione dell'edificio, prevista in fasi successive.

5.1.1 Impianto di rivelazione ed allarme incendio

La strategia di evacuazione prevede un'evacuazione simultanea, in cui tutti gli occupanti lasciano l'edificio dopo l'attivazione dell'allarme.

L'impianto di rilevazione incendi realizzato principalmente con rilevatori ottici di fumo, sistemi a campionamento, pulsanti manuali d'allarme e targhe ottico-acustiche sarà esteso a tutto l'edificio comprese le aree destinate alle future espansioni.

Il tipo di dispositivi di protezione previsti per ogni locale è indicato negli appositi elaborati.

É necessario effettuare una regolare manutenzione ai rilevatori di fumo, per tale motivo deve essere garantito un facile accesso agli stessi.

Laddove non è possibile tale accesso (es. pavimento flottante, controsoffitti…), è stato proposto un sistema di rilevazione fumo ad aspirazione (ASD).

I componenti in campo saranno collegati a linee ad anello (loop) con due conduttori, contenuti in canaline o tubazioni dedicate.

I cavi, utilizzati per i loop e le linee terminate dell'impianto di rivelazione incendio, saranno a due conduttori con caratteristiche di resistenza al fuoco (120 minuti), di non propagazione dell'incendio e di bassissima emissione di gas tossici o corrosivi (halogen free).

L'enunciazione dell'allarme antincendio sarà effettuata mediante una combinazione di segnalatori acustici e di segnalatori luminosi lampeggianti. I segnalatori luminosi lampeggianti devono essere installati in tutte le aree interne per copertura generale.

Sarà inoltre utilizzata una maggiore densità di dispositivi in aree in cui si prevedono livelli di rumore ambientali elevati, ad esempio i locali tecnici, o se si prevede che le persone con problemi uditivi siano da soli, ad es. WC.

L'impianto di rivelazione incendio sarà interfacciato con gli impianti indicati nella tabella sottostante.

Tabella 1: Interfacce per l'impianto di rivelazione incendio

Interfacce per l'impianto di rivelazione incendio
Interfacce per la segnalazione dello stato delle valvole di intercettazione impianto sprinkler
Porte REI tagliafuoco – aperte in condizioni normali vengono rilasciate dopo l'attivazione dell'allarme (anche le porte automatiche)
Sistema di rivelazione fumo nei condotti meccanici

Linee di alimentazione per i servomotori delle serrande tagliafuoco

5.2 Impianti elettrici per impianti speciali

5.2.1 Impianti controllo accessi, TV-CC e Antintrusione

Saranno predisposte linee di alimentazione ed un sistema di distribuzione per l'impianto di controllo accessi e l'impianto televisivo di videosorveglianza a circuito chiuso (TV-CC).

I diversi apparati saranno alimentati in continuità dai quadri elettrici collegati all'UPS installato nel locale dedicato.

Le linee di alimentazione per i diversi apparati saranno posate in passerelle usate anche per l'impianto BMS.

I cavi utilizzati dovranno essere conformi alle norme CPR con euroclasse adeguata alla classe di rischio previsto.

5.2.2 Impianti IT

Saranno predisposte le vie cavi, le parti passive e i cavi necessari per l'impianto IT.

Le passerelle per la distribuzione dell'impianto IT saranno dedicate solo a questo servizio e dovranno essere mantenute, per quanto possibile, le distanze dagli impianti di energia.

Negli attraversamenti delle partizioni, orizzontali e verticali, costituenti compartimentazioni antincendio, saranno previsti setti passacavo di tipologia adeguata alla partizione attraversata.

I cavi utilizzati dovranno essere conformi alle norme CPR con euroclasse adeguata alla classe di rischio previsto.

5.2.3 Impianti BMS per la gestione degli impianti meccanici

Gli impianti meccanici saranno controllati da un sistema automatico di regolazione e controllo (BMS) in grado di gestire tutte le funzioni dell'impianto e di controllare e monitorare i principali parametri di funzionamento, quali ad esempio le condizioni termo-igrometriche interne, gli orari di funzionamento, le modalità riscaldamento/raffrescamento, ecc…

All'impianto BMS saranno inoltre riportati i segnali dello SCADA elettrico e degli impianti safety & security.

L'impianto BMS dovrà prevedere pagine grafiche per ogni tipo di impianto in modo da facilitare l'interfaccia con l'operatore.

6. Impianto fotovoltaico

Come previsto dal Dlgs 28/11, per i nuovi edifici devono essere installati impianti per produrre energia elettrica da fonti rinnovabili, di potenza pari a:

$$P\ [kWp] = \frac{S}{K}$$

Dove:

- **S [m^2]**: superficie in pianta del livello terra dell'edificio;
- **K [m^2/kW]**: coefficiente il cui valore è fissato per legge ed è attualmente pari a 20 secondo il D.Lgs 199/2021.

Da progetto, è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco almeno pari a 724,3 kWp. I pannelli fotovoltaici sono previsti sulla copertura del data centre, dell'edificio di trattamento acque e sulle pensiline dei parcheggi.

Inverter e quadri di campo in continua saranno esterni all'edificio in modo da isolare in sicurezza l'impianto fotovoltaico dall'edificio in caso di necessità

I cavi utilizzati dovranno essere conformi alle norme CPR con euroclasse adeguata alla classe di rischio previsto.

7. Impianti meccanici

7.1 Condizioni Climatiche esterne

Data la criticità dell'attività prevista nell'edificio, per il dimensionamento degli impianti a servizio degli ambienti elencati di seguito:

- Data Hall (Sale Server)
- Locali Cabine elettriche
- Locale MMR

si sono considerate le condizioni climatiche esterne più severe, riportate nella seguente tabella.

Dette condizioni climatiche sono state ricavate dal ASHRAE Handbook 2021 - Fundamentals (SI) Extreme Design conditions for MILANO LINATE - Italy -.

Condizioni esterne di progetto:	Inverno	Estate
Temperatura a bulbo secco	-10,1 °C	38,8 °C
Temperatura a bulbo umido	- 10,8 °C	29,8 °C

Nel dimensionamento delle apparecchiature relativamente al solo bulbo secco estivo è stato considerato un aumento di 2 gradi centigradi derivato dal possibile calore aggiuntivo generato localmente da una attivazione dei generatori di emergenza

7.2 Condizioni di set point interne

Le condizioni termo igrometriche di progetto dei vari ambienti sono state così definite:

Condizioni set point	Inverno	Estate
Locali aree Uffici	20°C	26 °C
Sale server	12.8 < T < 29.8	

7.3 Portate aria esterna-estrazioni

Le portate minime di aria esterna sono state calcolate in base a:

DDUO 18456-2019: per uffici e sale riunioni estrazioni servizi igienici

ASHRAE 62.1 o in base a quanto concordato con il Committente per le Sale Server ed i locali elettrici / tecnici, depositi e corridoi.

7.4 Rumorosità ambiente

All'interno dei vari ambienti i livelli di rumore generati dagli impianti tecnologici non devono superare i livelli di riferimento indicati nella tabella sottostante, secondo quanto previsto nella norma EN 16798-1:2019. Questi vengono stabiliti in base alla destinazione d'uso dell'ambiente e sono previsti come livelli complessivi in dB(A) – livello complessivo ponderato-A in base alla percezione umana al rumore.

I valori di progetto dovranno essere verificati in opera con tutti gli impianti funzionanti e a seguito del loro bilanciamento meccanico.

7.5 Descrizione impianti

Saranno previsti i seguenti impianti meccanici a servizio delle differenti zone dell'edificio:

7.5.1 Impianto di raffrescamento Data Hall

Per la Data Hall è previsto un sistema di freecooling diretto a mezzo di unità ventilanti ed umidificanti (DAHU) supportate nei periodi di picco estivo di temperatura da un sistema di evaporazione adiabatico che utilizza acqua industriale fornita al sito da CAP. L'estrazione dell'aria calda avviene in copertura per mezzo di estrattori dotati di silenziatore.

L'Edificio è raffrescato da un totale di 60 DAHU e 88 estrattori.

L'acqua dedicata al processo evaporativo viene stoccata in n°4 serbatoi da 396m^3 ciascuno.

L'acqua di processo sarà adeguatamente trattata contro la formazione di legionella.

7.5.2 Impianto di raffrescamento Locali MEP e MMR

L'impianto di raffrescamento dei locali MEP sarà basato su un sistema di tipo ad espansione diretta con unità esterne montate sul tetto

7.5.3 Impianto di climatizzazione Uffici e Locali asserviti

La climatizzazione delle aree ufficio è garantita da un sistema a espansione diretta VRF realizzato con unità esterne condensate ad aria, installate in copertura e ventilconvettori, installati a controsoffitto, internamente dei locali da climatizzare.

Tutti i locali saranno provvisti di un impianto condizionamento ad aria primaria per il rinnovo dell'aria ambiente. L'impianto sarà costituito da n° 2 unità di trattamento dell'aria esterna (UTA) funzionante con recupero del calore dell'aria di espulsione tramite scambiatore rotativo.

Le unità saranno posizionate sulla copertura dell'edificio.

Una unità servirà gli uffici mentre l'altra la sala umidificatori.

L'unità di trattamento aria sarà di tipo a sezioni componibili e sarà così composta:

Unità di trattamento aria:

- plenum di presa aria esterna completo di serranda motorizzata
- sezione filtrante dotata di filtri prefiltro ISO Course (ex G4) e di filtro a tasche (grado di filtrazione secondo EN ISO 16890: $ePM_{2,5}$ 75%)
- silenziatore in ripresa
- batteria calda/ fredda ad espansione diretta collegata ad una unità motocondensante a pompa di calore raffreddata ad aria
- separatore di gocce
- ventilatore centrifugo tipo "plug-fan"
- silenziatore in mandata
- sezione filtrante dotata di filtri a tasche (grado di filtrazione secondo EN ISO 16890: $ePM_{2,5}$ 95%)

- sezione filtrante dotata di filtri a tasche (grado di filtrazione secondo EN ISO 16890: ePM_{10} 70%)
- silenziatore in ripresa
- recuperatore di calore rotativo
- silenziatore in espulsione
- plenum di espulsione aria completo di serranda motorizzata

L'aria trattata sarà distribuita ai locali uffici tramite canali in lamiera zincata, installati nel controsoffitto, ed immessa nei canali di mandata dei ventilconvettori mediante i quali sarà inviata a dei diffusori di tipo lineare installati lungo le pareti perimetrali o a dei diffusori a installati a controsoffitto.

Nei locali di supporto l'aria sarà immessa da bocchette installate a canale.

L'aria di ripresa / espulsione sarà estratta da griglie dedicate in ambiente.

L'aria estratta sarà convogliata alle unità UTA in copertura, tramite canali debitamente isolati ed espulsa in atmosfera dopo il passaggio attraverso i recuperatori di calore installati nelle UTA.

7.5.4 Sistema di automazione e controllo

Tutti gli impianti meccanici saranno interfacciati ad un sistema di supervisione e controllo ubicato in un locale dedicato e permanentemente presidiato.

7.5.5 Manutenzione degli impianti

Tutti i componenti degli impianti saranno soggetti a manutenzione periodica secondo il Piano di Manutenzione predisposto dalla Proprietà.

8. Impianto idrico

8.1.1 Descrizione impianti

Sono previsti servizi igienici così come previsto dalla Normativa vigente.

Le reti di distribuzione principali dell'acqua sanitaria fredda, calda e ricircolo saranno realizzate con tubazioni idoneamente coibentate.

Saranno previsti misuratori di portata su tutte le alimentazioni dei vari circuiti.

8.2 Impianto di scarico

8.2.1 Descrizione impianti

Gli impianti di scarico a servizio dell'edificio saranno costituiti dalle seguenti reti:

Rete di scarico condense (AHU e ventilconvettori) e pilette a pavimento

Rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

Rete di scarico condense e pilette a pavimento

La raccolta delle condense proveniente delle unità di trattamento aria (AHU) e dei ventilconvettori nonché delle pilette a pavimento previste per la raccolta delle acque di scarico per intervento impianto sprinkler o per eventuali perdite dalle tubazioni, avverrà tramite apposite reti di tubazioni che correranno in specifici cavedi e a soffitto dei piani.

Le condense dei ventilconvettori saranno convogliate dalle singole unità, tramite le relative pompe, ai montanti di raccolta.

Tutte le pilette a pavimento saranno provviste di sifoni (ad umido a secco) onde evitare un ritorno di cattivi odori dalla rete di raccolta generale esterna.

Sono stati previsti punti di ispezione sui tratti verticali ed orizzontali nonché ad ogni piede colonna e lungo le reti e prima degli allacciamenti alle reti di scarico sono stati previsti appositi pozzetti di raccordo ed ispezione.

Le reti di scarico saranno realizzate con tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) all'interno dell'edificio e in PVC rigido all'esterno o interrate

8.3 Rete di scarico esterna

Tutti gli scarichi interni saranno convogliati alla rete interrata esterna. La connessione avverrà tramite pozzetti provvisti di adeguate ispezioni, corredati da chiusura stagna.

Il collettore interrato, correrà in adiacenza del perimetro dell'edificio

8.4 Impianto di raccolta, stoccaggio e smaltimento acque meteoriche

Le acque meteoriche in copertura saranno raccolte tramite pluviali incassati nella facciata convogliate alla rete di raccolta esterna, dove alla base di ogni colonna sarà prevista una cameretta d'ispezione.

Per l'edificio è previsto un serbatoio di 10 mc per la raccolta delle acque piovane.

Le acque meteoriche delle aree esterne saranno raccolte mediante pozzetti e canaline grigliate, posizionati nelle idonee posizioni come indicato sulle tavole

Le acque raccolte saranno convogliate, a gravità con una pendenza costante dello 0,5%, tramite tubazioni interrate realizzate in PVC con diametro esterno variabile, alla vasca di laminazione dell'edificio 1, in conformità alle normative ed ai regolamenti vigenti.

Dai nuovi posteggi, che verranno realizzati a corredo degli edifici, le acque di pioggia verranno convogliate al nuovo sistema attraverso caditoie stradali.

Le acque provenienti dai parcheggi e dall'area tecnica verranno convogliate nelle vasche disoleatrici prima di essere immesse nella vasca di attenuazione.

9. Impianto di estrazione fumi

Per le data hall è previsto un sistema di smaltimento fumi meccanizzato.

Per le Cabine di trasformazione MT/BT non essendo possibile effettuare lo smaltimento di fumo e calore di tipo naturale, al fine di garantire un lavaggio degli ambienti dei locali post evento d'incendio, verrà realizzato un impianto di ventilazione meccanica.

Nelle aree Admin si avrà un sistema di ventilazione naturale per gli uffici a parte alcune eccezioni (Battery Rooms e un magazzino) per le quali si adotterà un sistema di lavaggio degli ambienti post evento d'incendio a mezzo di un impianto di ventilazione meccanica.

9.1.1 Dati di progetto

Il sistema di smaltimento di fumo e calore meccanizzato di emergenza è stato progettato ai sensi dell'appendice H della norma UNI 9494-2:2017.

9.1.2 Descrizione impianto

L'impianto si attiverà solo durante le operazioni di soccorso e di estinzione per un adeguato lavaggio degli ambienti, di fatti esso non garantisce alcun controllo dei fumi durante la fase di esodo degli occupanti e non interferisce con l'efficacia degli impianti di protezione attiva presenti.

I ventilatori saranno di tipo centrifugo o radiale con funzionamento garantito per estrazione aria fino 400°C per 2ore di funzionamento in continuo e saranno installati sulla copertura dell'edificio.

L'estrazione dell'aria sarà effettuata tramite condotti verticali, realizzati con canali REI, su cui saranno installate delle serrande tagliafumo, con attuatore elettrico, che verranno aperte da un operatore nella fase di emergenza.

La ventilazione naturale, qualora fosse prevista, prevederà aperture e cavedi normalmente chiusi da lucernai, che verranno comandati manualmente in posizione di apertura dopo l'evento di fuoco.

10. Impianti antincendio

10.1.1 Criteri generali

A protezione delle diverse aree interne all'edificio, identificate in funzione delle attività, sono previsti le seguenti tipologie di impianti antincendio:

Impianti a protezione automatica

A protezione di alcune aree dell'attività sono previsti impianti fissi di spegnimento ad acqua Sprinkler secondo la norma UNI 12845 (o FM global 3-26 quando più stringente) a doppio interblocco. Sistemi non interferenti con le apparecchiature in Media Tensione e quindi non a diluvio saranno previsti per le cabine

Impianti a protezione manuale

Sono previsti i seguenti impianti a protezione manuale, progettati in conformità alla norma UNI 10779, con dimensionamento dell'impianto considerato per un livello di pericolosità 2:

- Impianto interno a naspi
- Impianto per protezione esterna con idranti

10.1.2 Descrizione impianti

Impianto sprinkler a secco a preazione a doppio interblocco

Questa tipologia d'impianto sarà installata a protezione dei seguenti locali

- Depositi
- Uffici
- Deposito rifiuti
- Data hall

La distribuzione dell'acqua avverrà tramite una rete di tubazioni realizzate in acciaio con raccordi tipo Victaulic o similare.

La rete comprenderà nuove valvole di controllo di zona installate e interfacciate con il sistema di allarme antincendio per monitoraggio e notifica. Tutte gli ugelli sprinkler sono distribuiti in conformità con le Normative per soddisfare i requisiti di copertura in base alla categoria di pericolo assegnata.

10.1.3 Sistema di automazione e controllo

Tutti gli impianti antincendio di tipo automatico saranno interfacciati ad un sistema di supervisione e controllo ubicato in un locale dedicato e permanentemente presidiato.

11. Edifici ausiliari

All'interno del campus sono presenti alcuni edifici ausiliari a supporto del data centre. Fatta eccezione per il locale di distribuzione MT e per l'edificio di controllo della sottostazione AT/MT, già descritti in precedenza, gli edifici ausiliari rimanenti sono:

- Guardiania
- Edificio di pompaggio sprinkler
- Edificio di trattamento acque

Le utenze a servizio della guardiania e dell'edificio di pompaggio sprinkler sono alimentate in bassa tensione (BT).

L'edificio della guardiania è dotato di impianto di climatizzazione realizzato con sistemi split ad espansione diretta.

Tutti gli edifici secondari sono collegati con un doppio collegamento in fibra ottica alla rete locale del data centre.

11.1 Edificio di trattamento acque

11.1.1 Impianto elettrico

L'edificio di trattamento acque a servizio del data centre è un sistema critico per il funzionamento del data centre. Per tale motivo è alimentato in media tensione tramite una doppia alimentazione radiale proveniente dalla cabina MT del data centre.

In prossimitàdell'edificio è presente un'area dedicata ai trasformatori MT/BT e ai generatori di emergenza BT. Ogni stringa ("A" e "B") è dotata di un trasformatore 20 kV/415 V da 315 kVA e di un generatore da 320 kW/400 kVA.

La connessione in MT fino ai trasformatori avviene tramite cavidotti interrati, così come il collegamento in BT dai trasformatori e generatori all'edificio.

All'interno dell'edificio sono installati quadri elettrici principali e quadri elettrici secondari di zona, destinati all'alimentazione delle utenze meccaniche e, più in generale, delle utenze a supporto dell'edificio.

I quadri elettrici BT saranno dotati di grado di protezione IP65 e installati su plinti per garantirne il sollevamento da terra.

L'illuminazione delle varie aree dell'edificio è stata progettata per rispettare i requisiti illuminotecnici delle normative UNI EN 12464-1 e 12464-2. In particolare, l'illuminazione dell'area interna dell'edificio di trattamento acque è stata progettata per rispettare i requisiti relativi al "impianto di processo con intervento manuale limitato". L'illuminamento medio dell'edificio ha come obiettivo minimo i 200 lux.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è stato progettato in modo da rispettare tutti i limiti e i requisiti imposti dalla normativa vigente. La scelta progettuale prevede unicamente di batterie a bordo dei corpi illuminanti.

L'impianto di rivelazione incendi prevede l'utilizzo di un sistema di campionamento dell'aria nell'area di processo e dei rivelatori fumo/calore nel magazzino.

In generale, le specifiche relative a cavi, apparecchiature e sistemi elettrici secondari , ove applicabile, sono analoghe a quelle adottate per il data centre.

11.1.2 Impianti meccanici

Impianto di condizionamento e ventilazione meccanica

Il sistema di climatizzazione e ventilazione dell'edificio di trattamento acque prevede una gestione separata delle diverse aree funzionali.

Il magazzino chimico è servito da un'unità di trattamento aria (UTA) a tutt'aria, con portate d'aria pari a 4.200 m^3/h in mandata e 4.800 m^3/h in ripresa.

L'area di processo è dotata di due UTA a tutt'aria ridondanti (configurazione N+N) per garantire continuità di esercizio, con portate d'aria di 13.000 m³/h in mandata e 15.000 m³/h in estrazione.

È inoltre previsto un umidificatore a vapore esterno per ciascuna UTA.

L'edificio è mantenuto in pressione negativa rispetto all'esterno per assicurare il corretto contenimento degli inquinanti aerodispersi.

Le condizioni termo igrometriche interne previste sono pari a 20°C costanti per il magazzino chimico, e 29°C (estate) / 18°C (inverno) per l'area di processo.

I calcoli di progetto fanno riferimento alle condizioni esterne di progetto ASHRAE per un tempo di ritorno di 50 anni, pari a 38,8°C in estate e -11,5°C in inverno.

	Temperature interne		Temperature esterne (ASHRAE 50 anni, extr)	
	Estate	Inverno	Estate	Inverno
Magazzino Chimico	20°C	20°C	38,8°C	-11,5°C
Area di processo	29°C	18°C	38,8°C	-11,5°C

Impianto di distribuzione acqua sanitaria

L'impianto idrico-sanitario è dotato di un'autoclave da 500 litri completa di pompe di pressurizzazione, in grado di garantire la pressione di esercizio.

È installato a monte un disconnettore idraulico conforme alla normativa vigente per la protezione della rete.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene mediante scaldacqua a pompa di calore da 250 litri, con riscaldamento da 15°C a 60°C.

Le utenze servite comprendono due rubinetti esterni e due rubinetti interni con portagomma, due lavandini, un distributore d'acqua e due docce di emergenza.

Una portata di 2,2 l/s è destinata agli umidificatori delle UTA, mentre 1,83 l/s alimentano le docce di emergenza, progettate per garantire un funzionamento minimo di 15 minuti con acqua a temperatura controllata (20°C) al fine di evitare shock termici.

Rete di scarico

Il sistema di smaltimento delle acque reflue è realizzato con reti separate: una per le acque industriali derivanti dai serbatoi di processo, e una per le acque sanitarie (lavandini, docce, ecc.).

Gli scarichi di condensa delle UTA sono convogliati nella rete delle acque industriali.

Distribuzione acqua industriale

L'acqua di processo è emunta da pozzi e successivamente trattata per la riduzione della concentrazione di sali minerali.

Il processo di trattamento genera due flussi di scarto:

- uno derivante dal concentrato dei sistemi di nanofiltrazione, smaltito in fognatura;
- uno costituito da fanghi contenenti metalli, gestito come rifiuto speciale mediante autocisterna autorizzata.

L’acqua trattata è inviata ai serbatoi del DC e utilizzata per il raffrescamento delle DH, con parziale riciclo delle acque di scarico provenienti dalle DAHU.

Impianto antincendio

È previsto un impianto antincendio a sprinkler, conforme alle normative vigenti in materia di sicurezza antincendio.

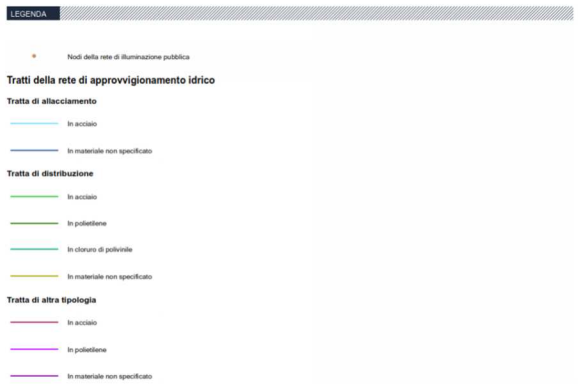
Allegato A

Relazione allacci reti tecnologiche

Si riportano di seguito le indicazioni relative alle reti tecnologiche disponibili per l'area oggetto di intervento, con riferimento sia a quanto mappato nell'ambito del Piano Urbano Generale Servizi Sottosuolo approvato contestualmente alla Variante generale al PGT (D.C.C. n.11 del 23.03.2022), sia a quanto indicato dagli Enti gestori dei singoli sottoservizi.

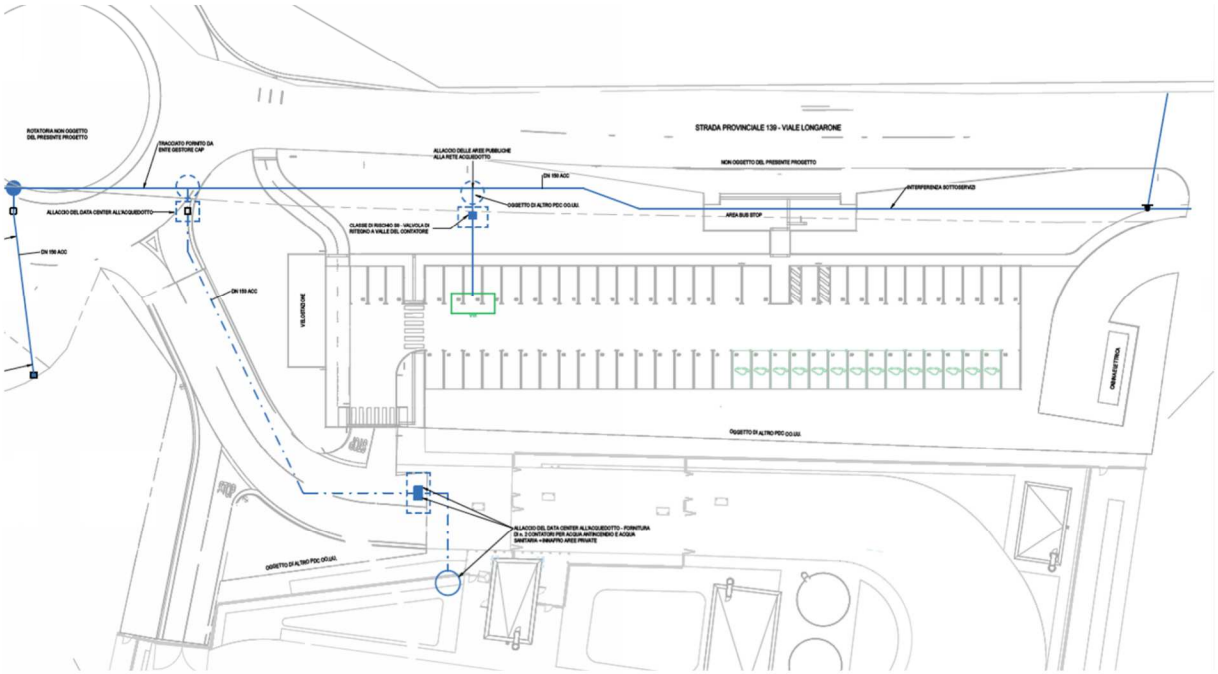
ACQUEDOTTO

P.G.T. – ELABORATO P1T3– ACQUEDOTTO
PIANO URBANO GENERALE SERVIZI SOTTOSUOLO



Rif. e-mail del 08.08.2025 da luca.vignati@gruppocap.it

Per l'identificazione grafica degli interventi previsti in progetto per la rete di adduzione idrica, si rimanda all'elaborato Z-C-PDC-PL-XX-07 – PLANIMETRIA DI PROGETTO – RETE ACQUEDOTTO, di seguito riportato.



<u>Si precisa che gli allacci alle reti delle opere di urbanizzazione non sono oggetto del permesso di costruire. La loro inclusione in questo documento è solo per fornire un quadro completo e facilitare la comprensione generale dell'intervento.</u>

In merito alla portata per il dimensionamento della rete di adduzione di acqua potabile, previsto per il nuovo data center, il valore richiesto all'ente gestore CAP è pari a 10 l/s (comprensivo di acque domestiche e industriali)

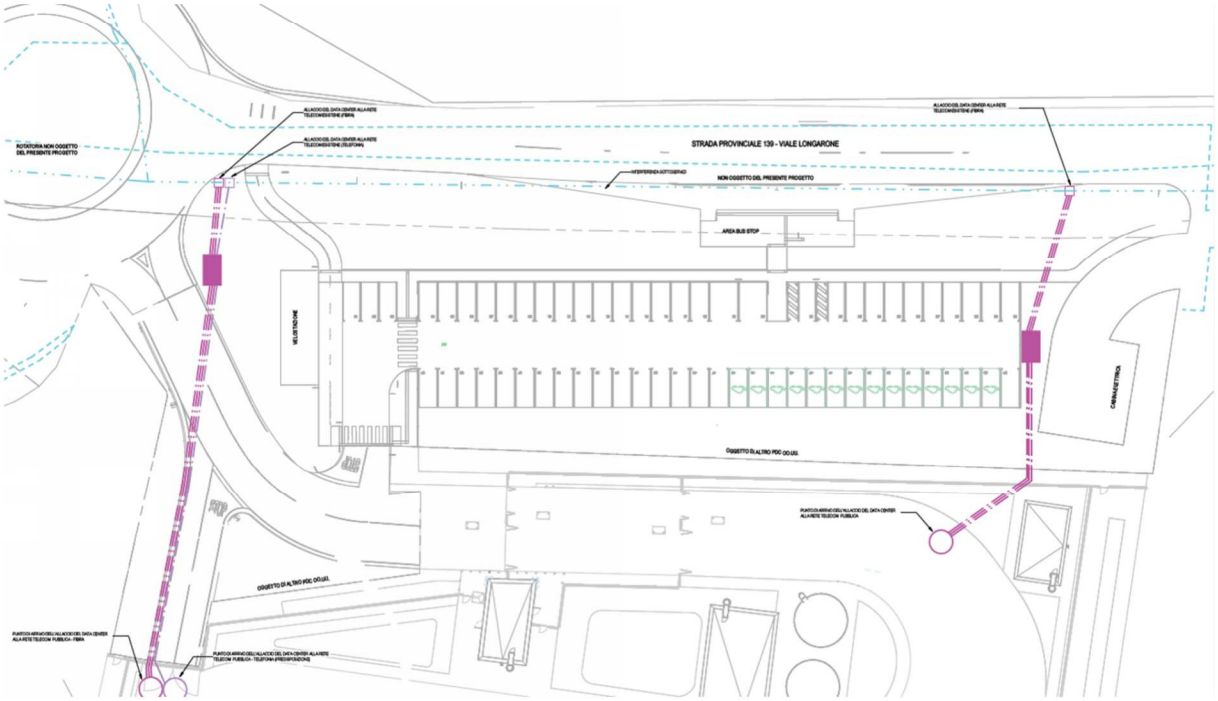
DESCRIZOINE PRGETTO TUBAZIONE ACQUEDOTTO

TELECOMUNICAZIONI

P.G.T. – ELABORATO P1T1– TELECOMUNICAZIONI
PIANO URBANO GENERALE SERVIZI SOTTOSUOLO

Rif. e-mail del 28.08.2025 da coordinamenti_milano@fibercop.com

Per l'identificazione grafica degli interventi previsti in progetto per la rete di telecomunicazione, si rimanda all'elaborato Z-C-PDC-PL-XX-08 di seguito riportato – PLANIMETRIA DI PROGETTO - RETE TELECOMUNICAZIONI, di seguito riportato.



<u>Si precisa che gli allacci alle reti delle opere di urbanizzazione non sono oggetto del presente permesso di costruire. La loro inclusione in questo documento è solo per fornire un quadro completo e facilitare la comprensione generale dell'intervento.</u>

Il progetto prevede la connessione delle aree private alla rete fibra ottica Telecom (Fibercop) presente lungo via Longarone mediante due innesti autonomi formati da 3 tubazioni ciascuno (diam. 16 cm); è previsto un pozzetto intermedio (fibre chamber) per ciascuno degli innesti.

Tubi corrugati a doppia parete in polietilene ad alta densità (PEAD) usati per la protezione di cavi interrati, caratterizzati da liscia interna e corrugata esternamente, resistenza alla compressione (≥ 750 N a seconda della serie, conformi alla norma CEI EN 61386), e un range di temperatura operativa tra -20°C e +60°C. Colore blu in rotoli o barre di varie lunghezze.

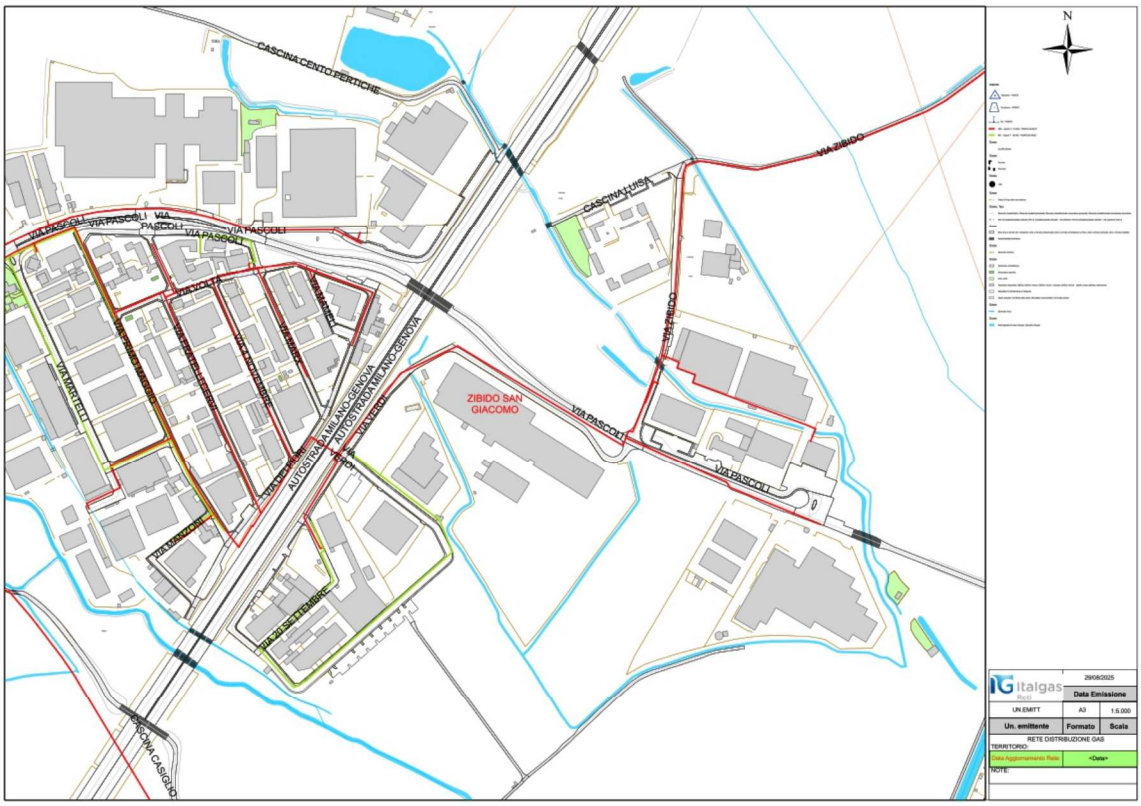
Caratteristiche principali
Materiale: Polietilene ad alta densità (PEAD) neutro, con additivi anti-UV per resistere alla degradazione solare.
Struttura: Doppia parete, con la parte esterna corrugata per la flessibilità e la resistenza meccanica, e quella interna liscia per facilitare l'inserimento e il passaggio dei cavi.
Resistenza alla compressione: I corrugati devono rispettare specifiche come il requisito di resistenza allo schiacciamento, ≥ 750 N, secondo la norma CEI EN 61386.
Resistenza termica: Operano in un intervallo di temperature che va da -20°C a +60°C.
Diametri: 160 mm.
Colori: Verde
Marcatura: I tubi devono essere forniti con il marchio IMQ, per garantirne la qualità e la conformità.

Normative di riferimento
CEI EN 61386: La principale normativa europea che regola le caratteristiche e le prove dei tubi corrugati, inclusa la resistenza meccanica.
ST TELECOM ICM/MS/671: Una specifica tecnica che i corrugati devono rispettare per l'impiego nelle reti Telecom.

È inoltre prevista la predisposizione di una connessione telefonica privata con cavidotto passacavo vuoto e innesto sulla linea Telecom presente lungo via Longarone.
Tubi corrugati a doppia parete in polietilene ad alta densità (PEAD) usati per la protezione di cavi interrati, caratterizzati da liscia interna e corrugata esternamente, resistenza alla compressione (≥ 750 N a seconda della serie, conformi alla norma CEI EN 61386), e un range di temperatura operativa tra -20°C e +60°C. Colore blu in rotoli o barre di varie lunghezze.

Caratteristiche principali
Materiale: Polietilene ad alta densità (PEAD) neutro, con additivi anti-UV per resistere alla degradazione solare.
Struttura: Doppia parete, con la parte esterna corrugata per la flessibilità e la resistenza meccanica, e quella interna liscia per facilitare l'inserimento e il passaggio dei cavi.
Resistenza alla compressione: I corrugati devono rispettare specifiche come il requisito di resistenza allo schiacciamento, ≥ 750 N, secondo la norma CEI EN 61386.
Resistenza termica: Operano in un intervallo di temperature che va da -20°C a +60°C.
Diametri: 125 mm.
Colori: Blu
Marcatura: I tubi devono essere forniti con il marchio IMQ, per garantirne la qualità e la conformità.
Normative di riferimento
CEI EN 61386: La principale normativa europea che regola le caratteristiche e le prove dei tubi corrugati, inclusa la resistenza meccanica.
ST TELECOM ICM/MS/671: Una specifica tecnica che i corrugati devono rispettare per l'impiego nelle reti Telecom.

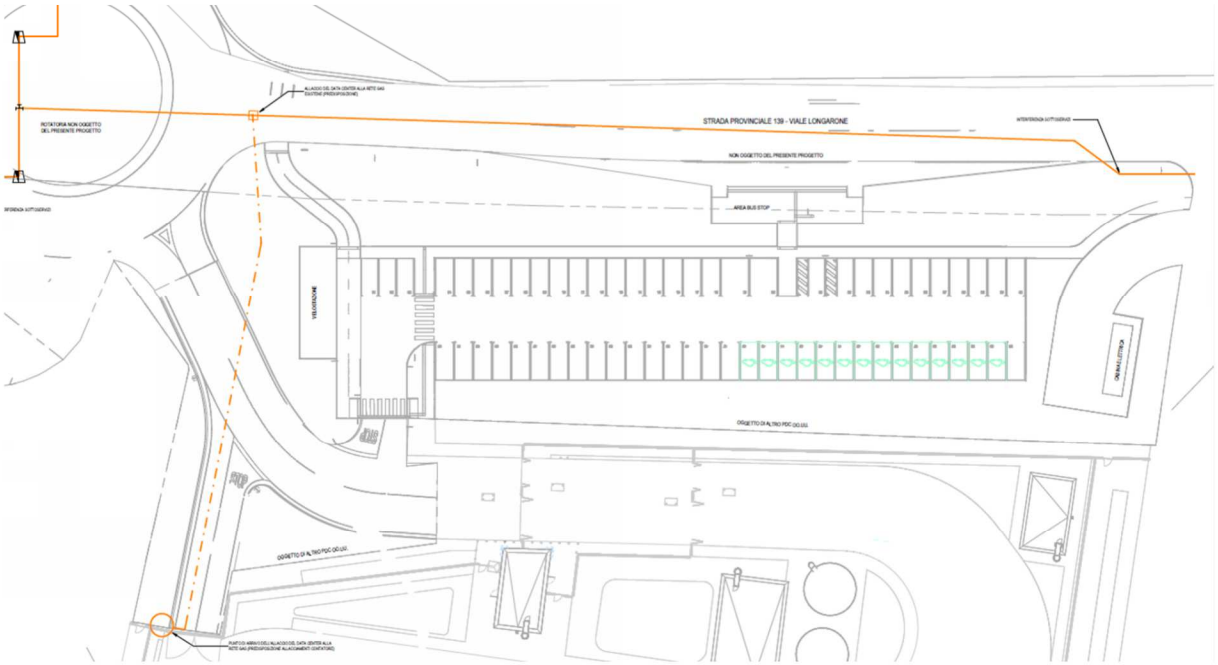
GAS



Rif. portale myItalgas del 01.09.2025

SNAM ha comunicato che sulla base della documentazione progettuale ricevuta, le opere ed i lavori relativi alle OO.UU. **NON** interferiscono con impianti di sua proprietà (Rif. e-mail del 28.08.2025 da Edoardo.Cianca@snam.it).

Per l'identificazione grafica degli interventi previsti in progetto per la rete di distribuzione del gas, si rimanda all'elaborato Z-C-PDC-PL-XX-09 – PLANIMETRIA DI PROGETTO - RETE GAS, di seguito riportato.



Il progetto prevede la predisposizione di una connessione gas con innesto sulla linea Italgas presente lungo via Longarone per l'allaccio privato.

ENERGIA ELETTRICA

Rif. e-mail del 04.09.2025 da coordinamento.passivo@unareti.it / barbara.cozzi@unareti.it

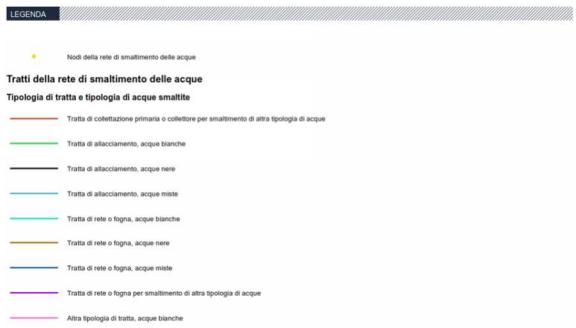
Per l'identificazione grafica degli interventi previsti in progetto per la rete di distribuzione dell'energia elettrica, si rimanda all'elaborato xxxxxxxx – XXXXXXXXXXXX, di seguito riportato.

Il progetto prevede…

DESCRIZOINE PRGETTO ALLACCIO ALLA CABINA DA PARTE DI ARUP (?)

FOGNATURA

P.G.T. – ELABORATO P1T4– FOGNATURA
PIANO URBANO GENERALE SERVIZI SOTTOSUOLO

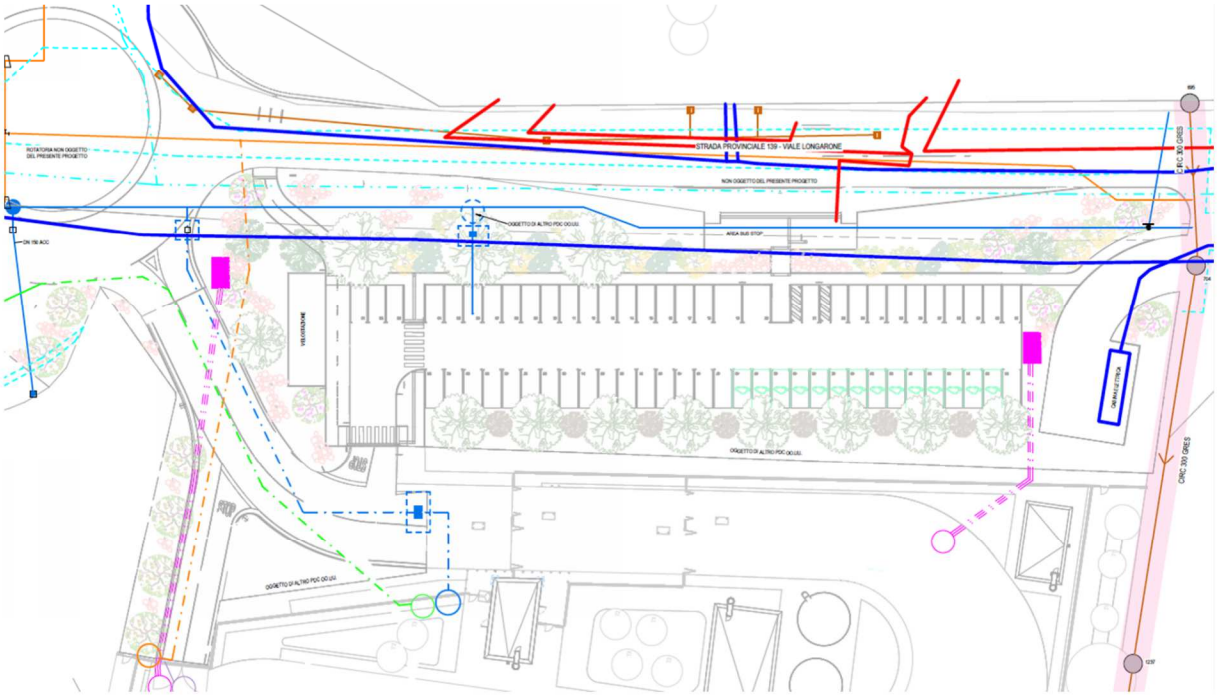


Rif. e-mail del 08.08.2025 da luca.vignati@gruppocap.it

Si riporta lo stato esistente della rete fognaria interessante l'ambito di intervento, fornita dall'ente gestore CAP.

RETI TECNOLOGICHE – QUADRO DI INSIEME

Per l'identificazione grafica degli interventi previsti in progetto riguardanti le reti tecnologiche, si riporta la sovrappostone tra le reti previste in progetto e le reti presenti e si rimanda all'elaborato Z-C-PDC-PL-XX-10 - PLANIMETRIA DI PROGETTO – RETI TECNOLOGICHE, di seguito riportato.



RETE ELETTRICA - MT ESISTENTE

RETE ELETTRICA - BT ESISTENTE

RETE GAS

RETE TELECOMUNICAZIONI (FIBRA + TELEFONIA)

RETE TELECOM ESISTENTE

RETE FOGNATURA

RETE ACQUEDOTTO

Per il dettaglio di ciascuna singola rete, si rimanda al relativo elaborato. si precisa che chiarezza di informazioni.

Si precisa che la posizione dei tracciati dei sottoservizi riportata nelle planimetrie del progetto esecutivo è stata elaborata sulla base delle mappe fornite dai singoli Enti gestori. Tali posizioni sono da ritenersi indicative e dovranno essere verificate direttamente con gli Enti gestori prima dell'avvio e durante le attività di scavo secondo le prescrizioni dei medesimi Enti gestori.